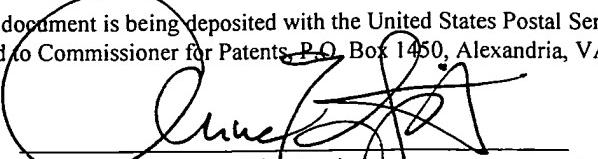




CERTIFICATE OF MAILING BY FIRST CLASS MAIL

I hereby certify that this document is being deposited with the United States Postal Service as first class mail in an envelope addressed to Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450 on the date set forth below.

  
\_\_\_\_\_  
Date of signature and deposit -

(signature)

3-25-08

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of: Yvan Kurzo	)	Group Art Unit: 2837
	)	
Serial No.: 10/767,644	)	
	)	
Filed: January 29, 2004	)	Attorney Docket: 1-16650
	)	
For: METHOD AND DEVICE FOR FIXING A GUIDE RAIL	)	
	)	
	)	

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

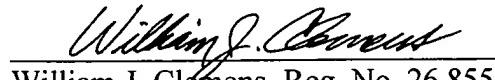
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT AND CLAIM FOR FOREIGN PRIORITY

Honorable Sir:

Applicant hereby claims priority under 35 U.S.C. § 119 on the basis of European Patent Application No. 01810745.8, dated July 30, 2001.

Enclosed is a certified copy of the above-identified patent application to support the claim of foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

  
\_\_\_\_\_  
William J. Clemens, Reg. No. 26,855  
(248) 960-2100

Fraser Clemens Martin & Miller LLC  
28366 Kensington Lane  
Perrysburg, Ohio 43551  
419-874-1100  
419-874-1130 (FAX)

**Bescheinigung****Certificate****Attestation**

Die angehefteten Unterlagen stimmen mit der ursprünglich eingereichten Fassung der auf dem nächsten Blatt bezeichneten europäischen Patentanmeldung überein.

The attached documents are exact copies of the European patent application described on the following page, as originally filed.

Les documents fixés à cette attestation sont conformes à la version initialement déposée de la demande de brevet européen spécifiée à la page suivante.

**Patentanmeldung Nr.****Patent application No.****Demande de brevet n°**

01810745.8 / EP01810745

The organization code and number of your priority application, to be used for filing abroad under the Paris Convention, is EP01810745.

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

For the President of the European Patent Office  
Le President de l'Office européen des brevets  
p.o.

R.C. van Dijk

---

Anmeldung Nr:  
Application no.: **01810745.8**  
Demande no :

Anmeldetag:  
Date of filing: **30.07.01**  
Date de dépôt :

Anmelder / Applicant(s) / Demandeur(s):

**INVENTIO AG**  
Seestrasse 55,  
Postfach 175  
6052 Hergiswil/CH

Bezeichnung der Erfindung / Title of the invention / Titre de l'invention:  
(Falls die Bezeichnung der Erfindung nicht angegeben ist, siehe Beschreibung.  
If no title is shown please refer to the description.  
Si aucun titre n'est indiqué se référer à la description.)

**Verfahren und Vorrichtung zum Befestigen einer Führungsschiene**

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(Priorities) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)  
Staat/Tag/Aktenzeichen / State/Date/File no. / Pays/Date/Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation / International Patent Classification / Classification internationale de brevets:

**B66B**

Am Anmeldetag benannte Vertragstaaten / Contracting States designated at date of filing / Etats contractants désignées lors du dépôt:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE TR**

## **Verfahren und Vorrichtung zum Befestigen einer Führungsschiene**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Befestigen einer Führungsschiene gemäss der Definition  
5 der Patentansprüche.

Führungsschienen dienen der Führung von Gegenständen, wie beispielsweise der Führung von Aufzugskabinen. In der Regel werden mehrere Führungsschienen zu einem länglichen  
10 Schienenstrang verbunden, wobei Führungsschienen einzeln über Befestigungsvorrichtungen auf einem Untergrund montiert werden. Die Aufzugskabinen werden an Seilen hängend gefördert und über Führungsräder entlang des Schienenstranges geführt. Dabei kommt der Geradheit der  
15 Führungsschienen Bedeutung zu, als dass davon der Fahrkomfort abhängt. Abweichungen von der Geradheit der Führungsschienen führen zu Erschütterungen in der Aufzugskabine. Insbesondere bei einem langen Schienenstrang sowie bei schnellen Aufzugskabinen, beispielsweise in hohen  
20 Gebäuden machen sich solche Erschütterungen stark bemerkbar und werden von den Fahrgästen als nachteilig wahrgenommen.

Die Geradheit des Schienenstranges wird durch verschiedenste Störkräfte wie der Schrumpfung des Gebäudes, in dem der  
25 Schienenstrang montiert ist, der Stauchung oder Verformung des Schienenstranges durch Betriebslast, der Verformung des Schienenstranges durch Windlast, der Wärmedehnung des Schienenstranges respektive der Befestigungsvorrichtungen, usw. beeinflusst.

Um diese Störkräfte zu eliminieren wird versucht, die Führungsschienen so zu montieren, dass zwischen den Führungsschienen und den Befestigungsvorrichtungen nur

5 Bewegungen in Längsrichtung des Schienenstranges möglich sind, während Bewegungen in Querrichtung des Schienenstranges verhindert werden.

Das Dokument EP 0 448 839 offenbart diesbezüglich eine

10 Vorrichtung zum Befestigen einer Führungsschiene, bei der die Führungsschiene mit einem Schienenfuss seitlich an Klammern ansteht, welche Klammern teilweise über den Schienenfuss ragen und die Führungsschiene mit einem Schienenfussrücken auf den Untergrund pressen. Die Klammern

15 weisen dazu Federpakete auf, welche die Führungsschiene unter Vorspannung radial, d.h. in einer Ebene senkrecht zur Längsrichtung der Führungsschiene auf den Untergrund pressen. Die Einstellung der Vorspannkraft erfolgt zum einen durch auswechselbare Distanzstücke in den Klammern sowie

20 durch ein auswechselbares Auflagefutter zwischen Schienenfussrücken und Untergrund.

Als nächster Stand der Technik offenbart das Dokument EP 0 763 494 ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Befestigen

25 einer Führungsschiene, bei denen der Schienenfuss durch Halteteile seitlich gehalten wird, während teilweise über den Schienenfuss ragende Klemmteile die Führungsschiene in einem vorbestimmten Spiel radial, d.h. in einer Ebene senkrecht zur Längsrichtung der Führungsschiene bezüglich

30 des Untergrundes führen, um ein Abheben der Führungsschiene vom Untergrund zu verhindern. Die Einstellung des Spiels zwischen den Klemmteilen und der Schienenfussoberseite

erfolgt über Justiermuttern. Die Justiermuttern sind auf Gewindegelenken der Halteteile geschraubt und auf Gewindeabschnitten der Gewindegelenken verstellbar. Das so eingestellte vorbestimmte Spiel wird über ein

5 Sicherungsmittel gesichert.

Eine erste Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Befestigen einer Führungsschiene bereitzustellen, welche einen verbesserten Fahrkomfort durch

10 erhöhte Geradheit des Schienenstranges ermöglicht. Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Befestigen einer Führungsschiene bereitzustellen, welche eine einfache, sichere, rasche und präzise Montage der Führungsschiene ermöglichen. Eine

15 weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Befestigen einer Führungsschiene bereitzustellen, die mit bewährten Techniken und Standards des Maschinenbaus kompatibel sind.

20 Diese Aufgaben werden durch die Erfindung gemäss der Definition der Patentansprüche gelöst.

Die erfindungsgemäße Idee beruht darauf, die Führungsschiene schwimmend zu lagern. Unter einer

25 schwimmenden Lagerung wird eine Lagerung verstanden, welche sowohl einen radialen Versatz als auch einen Winkelversatz zwischen Führungsschiene und Befestigungsvorrichtung ausgleicht. Ein radialer Versatz ist ein Versatz in einer Ebene senkrecht zur Längsrichtung der Führungsschiene. Ein

30 Winkelversatz ist ein Versatz in einer Ebene mit einem von Null verschiedenen Winkel bezüglich der Längsrichtung der Führungsschiene. Der radiale Versatz als auch der

Winkelversatz sind eine Folge von temporären - bzw. permanenten Störkräften und Montagegenauigkeiten.

Somit erfolgt - im Unterschied zum Stand der Technik, wo die Führungsschiene federnd bzw. mit Spiel gelagert wird und wo nur ein radialer Versatz über radial ausgerichtete Federpakete bzw. über ein radiales Spiel zwischen Klemmteilen und der Führungsschiene ausgeglichen wird - erfindungsgemäss eine Befestigung der Führungsschiene über eine schwimmende Lagerung zum Untergrund, welche schwimmende Lagerung sowohl radiale - als auch gewinkelte Störkräfte aufnimmt. Die schwimmende Lagerung verbessert den Fahrkomfort, da eine derart weiche Befestigung der Führungsschiene eine Dämpfung von Ungeradheiten der Führungsschiene bei Vorbeifahrt der Aufzugskabine zur Folge hat. Die Federsteifigkeit der Führungsschiene in der Befestigungsebene wird vermindert, so dass von der vorbeifahrenden Aufzugskabine ausgehende Impulse nur noch gedämpft in der Aufzugskabine, als Erschütterungen auftreten.

In einer vorteilhaften Ausführungsform einer Vorrichtung zum Befestigen einer Führungsschiene weist die schwimmende Lagerung mindestens eine Seiten-Halterung mit mindestens einem elastischen Hülsenelement respektive mindestens eine Boden-Halterung mit mindestens einem elastischen Leistenelement respektive mindestens eine Rücken-Halterung mit mindestens einem elastischen Scheibenelement auf. Die schwimmende Lagerung nimmt somit wahlweise bzw. sukzessive Störkräfte an verschiedenen Orten auf. Das elastische Hülsenelement ist seitlich an einer Schienenfussseite der Führungsschiene montiert und eliminiert an dieser

Kontaktstelle agierende Störkräfte. Das elastische Leistenelement ist zwischen Führungsschiene und Untergrund montiert und eliminiert an dieser Kontaktstelle agierende Störkräfte. Das elastische Scheibenelement ist an einem

5 Schienenfussrücken der Führungsschiene montiert und eliminiert an dieser Kontaktstelle agierende Störkräfte. Vorteilhafterweise sind das elastische Hülsenelement bzw. das elastische Scheibenelement sowie das elastische Leistenelement vorgespannt an der Führungsschiene montiert

10 und erlauben so ein einfaches, rasches, sicheres und präzises Justieren der Befestigung der Führungsschiene.

Im folgenden wird eine beispielhafte Ausführungsform einer Vorrichtung zum Befestigen einer Führungsschiene gemäss der

15 Erfindung anhand der Figuren 1 bis 5 im Detail erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 einen radialen Schnitt durch einen Teil einer beispielhaften Ausführungsform einer Vorrichtung zum Befestigen einer Führungsschiene,

20 Fig. 2 eine schematische Ansicht der Positionierung einer Führungsschiene gegen eine Seiten-Halterung der Vorrichtung gemäss Fig. 1,

Fig. 3 eine perspektivische Ansicht sowie einen radialen Schnitt durch einen Teil einer Ausführungsform einer Boden-Halterung der Vorrichtung gemäss Fig. 1,

25 Fig. 4 eine Explosionszeichnung eines Teils einer Ausführungsform einer Rücken-Halterung der Vorrichtung gemäss Fig. 1, und

Fig. 5 eine perspektivische Ansicht eines Teils einer Ausführungsform einer Sicherung der Vorrichtung gemäss Fig. 1.

- 5 Fig. 1 zeigt einen Teil einer beispielhaften Ausführungsform einer Vorrichtung zum Befestigen einer Führungsschiene 1. Die Führungsschiene 1 ist beispielsweise eine Führungsschiene einer Aufzugskabine. Solche Führungsschienen sind dem Fachmann bekannt, beispielsweise sind solche
- 10 Führungsschienen aus Metall, beispielsweise Stahl, Edelstahl, usw. gefertigt und weisen die Form eines T-Profil auf. Entlang einer Höhen-Achse ZZ' gesehen wird ein unterer Teil des T-Profil als Schienenfuss 11 bezeichnet, eine obere Seite des Schienenfusses 11 wird als
- 15 Schienenfussrücken 12 bezeichnet und linke- und rechte Seiten des Schienenfusses 11 werden als Schienenfussseiten 13, 13' bezeichnet.

- Die Führungsschiene 1 wird auf einem Untergrund 3 gehalten.
- 20 Der Untergrund 3 ist beispielsweise ein nicht näher dargestellter Schienewinkel aus Metall, beispielsweise aus Stahl, Edelstahl, usw., der in für den Fachmann bekannter Art und Weise in einem Aufzugsschacht einer Aufzugskabine befestigt ist. Bewegungen in Querrichtung des
- 25 Schienenstranges werden verhindert. Die Führungsschiene 1 wird gegen seitliche Bewegungen (entlang einer Seiten-Achse YY') bezüglich ihrer länglichen Ausdehnung mechanisch fixiert und sie wird gegen ein Abheben vom Untergrund 3 (entlang der Höhen-Achse ZZ') mechanisch fixiert.
- 30 Mechanisches Fixieren bedeutet ein reversibles, form- bzw. kraftschlüssiges Befestigen. Die Führungsschiene 1 wird so

festgehalten, dass Bewegungen in Längsrichtung des Schienenstranges möglich sind.

- Vorteilhafterweise, aber nicht zwingenderweise weist die
- 5 Vorrichtung mindestens eine Seiten-Halterung 6, 6' auf. Beispielsweise weist die Seiten-Halterung 6, 6' mindestens einen Bolzenkörper 60, 60' und mindestens eine Hülse 61, 61' auf. Beispielsweise sitzt die Hülse 61, 61' fest auf dem Bolzenkörper 60, 60' auf. Der Bolzenkörper 60, 60' und die
- 10 Hülse 61, 61' bestehen zumindest teilweise aus Metall, beispielsweise aus Stahl, Edelstahl usw. oder aber aus Kunststoff. Die Seiten-Halterung 6, 6' ist an mindestens zwei örtlich getrennten Stellen mechanisch fixiert:
- 15 An einer ersten Stelle ist die Seiten-Halterung 6, 6' auf dem Untergrund 3 mechanisch fixiert. Der Bolzenkörper 60, 60' ragt durch das Loch 31 des Untergrundes 3 und die Hülse 61, 61' liegt an einer ersten Seite des Untergrundes 3 an. Beispielsweise liegt eine Unterseite der Hülse 61, 61'
- 20 indirekt über eine optionale Boden-Halterung 2 an der ersten Seite des Untergrundes 3 an. Ein erstes Ende des Bolzenkörpers 60, 60' weist bspw. bereichsweise einen Gewindegang zum Anschrauben von mindestens einer Mutter 4, 4' auf. Beispielsweise werden mindestens eine
- 25 Unterlegscheibe 5, 5' und die Mutter 4, 4' auf das erste Ende des Bolzenkörpers 60, 60' gesetzt. Eine Unterseite der Unterlegscheibe 5, 5' liegt an einer zweiten Seite des Untergrundes 3 an. Durch Anziehen der Mutter 4, 4' wird die Seiten-Halterung 6, 6' auf dem Untergrund 3 mechanisch
- 30 fixiert. Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung kann der Fachmann natürlich andere form- bzw. kraftschlüssige

Verbindungen der Seiten-Halterung mit dem Untergrund realisieren.

An einer zweiten Stelle ist die Seiten-Halterung 6, 6' mit  
5 einer Schienenfussseite 13, 13' der Führungsschiene 1 mechanisch fixiert. Das Loch 31 im Untergrund 3 ist beispielsweise ein Langloch entlang der Seiten-Achse YY' und erlaubt ein Ausrichten der Seiten-Halterung 6, 6' bezüglich der Schienenfussseite 13, 13' der Führungsschiene 1. Die  
10 Führungsschiene 1 liegt seitlich an der Hülse 61, 61' an. Durch dieses seitliche Anliegen an der Seiten-Halterung 6, 6' werden seitliche Bewegungen bezüglich der länglichen Ausrichtung der Führungsschiene 1 verhindert. Vorteilhafterweise, aber nicht zwingenderweise sind solche  
15 Seiten-Halterungen 6, 6' paarweise und/oder beidseitig auf gleicher Höhe bezüglich der länglichen Ausrichtung der Führungsschiene 1 angebracht.

Details zum seitlichen Anliegen der Führungsschiene 1 an  
20 einer Seiten-Halterung 6, 6' sind im schematischen Ablauf der Positionierung einer Führungsschiene an einer Seiten-Halterung in der beispielhaften Ausführungsform gemäss Fig. 2 gezeigt. Die Fig. 2a bis 2c zeigen einen Schnitt in Draufsicht einer Seiten-Halterung 6, welche Seiten-Halterung  
25 6 an einer Schienenfussseite 13 der Führungsschiene 1 positioniert wird. Die Hülse 61 der Seiten-Halterung 6 weist mindestens ein inneres Hülsenelement 62, sowie mindestens ein elastisches Hülsenelement 63, 63' und mindestens ein äusseres Hülsenelement 64 auf. Das innere Hülsenelement 62 sowie das äussere Hülsenelement 64 bestehen zumindest teilweise aus Metall, z.B. aus Stahl, Edelstahl, usw. oder aus Kunststoff. Das elastische Hülsenelement 63, 63' besteht

vorteilhafterweise aus elastischem Material wie Kunststoff, Gummi, Metall, usw. Bevorzugterweise besteht das elastische Hülsenelement 63, 63' aus Elastomermaterial mit einer hohen Lebensdauer von beispielsweise 20 Jahren. Es ist auch 5 möglich, elastisches Hülsenelement 63, 63' aus Federstahl, beispielsweise in Form eines Federpaketes bzw. einer federnden Lamelle zu verwenden.

Beispielsweise ist das elastische Hülsenelement 63, 63' im 10 anliegenden Kontakt mit dem inneren Hülsenelement 62 und dem äusseren Hülsenelement 64 angeordnet und beispielweise wie hier zusammen vulkanisiert. Alternativ ist es möglich, die Teile mittels Zweikomponenten Kunststoff miteinander zu verbinden. Beispielsweise sind zwei rechteckige bzw. 15 kreisrunde elastische Hülsenelemente 63, 63' in einer Ebene zwischen dem inneren Hülsenelement 62 und dem äusseren Hülsenelement 64 angeordnet. Beispielsweise sind die zwei elastischen Hülsenelemente 63, 63' in einer Ebene senkrecht zur Höhen-Achse ZZ' angeordnet und in dieser Ebene sind die 20 einzelnen elastischen Hülsenelemente 63, 63' einander gegenüberliegend angeordnet. Beispielsweise weist das äussere Hülsenelement 64 einen weitgehend kreisrunden äusseren Durchmesser mit mindestens einer abgeflachten Auflage 65, 65' auf einer Aussenseite auf. Beispielsweise 25 sind zwei Auflagen 65, 65' in einer Ebene senkrecht zur Höhen-Achse ZZ' angeordnet und in dieser Ebene sind die Auflagen 65, 65' senkrecht zueinander angeordnet. Optional weist das äussere Hülsenelement 64 mindestens einen Noppen 66, 66' auf. Beispielsweise sind zwei Noppen 66, 66' auf 30 einer Unterseite und nahe der Aussenseite des äussern Hülsenelementes 64 angeordnet. Die Noppen 66, 66' benötigen zum einrastenden Halten entsprechende Noppen-Öffnungen.

Solche Noppen-Öffnungen sind beispielsweise in der Boden-Halterung 2 angebracht. Somit ist die Verwendung von Noppen 66, 66' optional und macht Sinn bei Verwendung von entsprechenden Noppen-Öffnungen, beispielsweise in der 5 Boden-Halterung 2. Vorteilhaft erweise sind entlang einer ersten Linie - welche eine Positionier-Richtung definiert - zwei elastische Hülsenelemente 63, 63' und eine Auflage 65 angeordnet, während senkrecht dazu und entlang einer zweiten Linie - welche eine Fixier-Richtung definiert - eine Auflage 10 65' und zwei Noppen 66, 66' angeordnet sind.

Die elastischen Hülsenelemente 63, 63' bilden komprimierbare Körper, welche unter dem Einfluss einer Störkraft, beispielsweise unter dem Einfluss einer Störkraft entlang 15 der Seiten-Achse YY' (Fig. 2c), komprimierbar bzw. dehnbar sind. Auch erlaubt eine solche Kompression bzw. Dehnung ein Vorspannen der Seiten-Halterung 6 gegen die Schienenfusseite 13. Die Länge der Kompression bzw. Dehnung sowie die Charakteristik der Kompression bzw. Dehnung dieser 20 elastischen Hülsenelemente 63, 63' sind frei einstellbar.

Die Montage der Seiten-Halterung 6 an der Schienenfusseite 13 erfolgt vorteilhaft erweise in zwei Schritten:

25 In einem ersten Schritt gemäss Fig. 2a und 2b wird die Seiten-Halterung 6 entlang der Seiten-Achse YY' gegen die Schienenfusseite 13 bewegt (gekennzeichnet durch den länglichen Bewegungspfeil). Vorteilhaft erweise wird die Seiten-Halterung 6 dabei in einem Loch 31 in Form eines 30 Langloches des Untergrundes 3 und der Boden-Halterung 2 geführt. Durch vorteilhaft erweise spielfreies Anziehen der Mutter 4, 4' auf dem Bolzenkörper 60, 60' wird die Seiten-

Halterung 6, 6' über das untere Leistenelement 22 auf dem Untergrund 3 mechanisch fixiert. Entlang der Positionier-Richtung wird die Seiten-Halterung 6 über eine Auflage 65 zum weitgehend spannungsfreien Anliegen mit der 5 Schienenfusseite 13 gebracht. Beispielsweise werden in dieser Positionier-Richtung zwei elastische Hülsenelemente 63, 63' entlang der Seiten-Achse YY' leicht komprimiert.

In einem zweiten Schritt gemäss Fig. 2c wird die Seiten-10 Halterung 6 um 90° von der Positionier-Richtung in die Fixier-Richtung gedreht (gekennzeichnet durch den runden Bewegungspfeil). Entlang der Fixier-Richtung wird die Seiten-Halterung 6 über eine Auflage 65' zum vorgespannten Anliegen mit der Schienenfusseite 13 gebracht und durch 15 Einrasten der Noppen 66, 66' in entsprechende Noppen-Öffnungen der Boden-Halterung 2 mechanisch fixiert. Beispielsweise weist das äussere Hülsenelement 64 mindestens eine Öffnung zur Aufnahme eines stabartigen Werkzeuges auf, um die Seiten-Halterung 6 um 90° zu drehen. Beispielsweise 20 wird in dieser Fixier-Richtung ein elastisches Hülsenelement 63' entlang der Seiten-Achse YY' stärker komprimiert.

Diese vorgespannte Befestigung der Führungsschiene 1 durch die Seiten-Halterung 6, 6' bildet einen Teil einer 25 schwimmenden Lagerung der Führungsschiene 1. Durch Kompression bzw. Dehnung des elastischen Hülsenelementes 63, 63' lässt sich der Einfluss einer Störkraft, beispielsweise der Einfluss einer Störkraft entlang der Seiten-Achse YY' aufnehmen. Radialer Versatz als auch Winkelversatz zwischen 30 der Führungsschiene 1 und der mit der Vorrichtung realisierten schwimmenden Lagerung lassen sich so kompensieren. Diese Montage der Seiten-Halterung im

Untergrund und seitlich an einer Führungschiene ist einfach, sicher, rasch und präzise auszuführen. Diese Ausführungsformen einer Seiten-Halterung, diese Befestigung der Seiten-Halterung im Untergrund sowie diese

- 5 Positionierung der Führungsschiene an einer Seiten-Halterung sind beispielhaft. Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung kann der Fachmann andere, hier nicht gezeigte Seiten-Halterungen sowie Positionierverfahren einer Führungsschiene realisieren. So lässt sich eine Seiten-Halterung mit einer  
10 beliebig grossen Anzahl elastischer Hülsenelemente verwenden. Auch lässt sich eine Seiten-Halterung mit beliebig dimensionierten elastischen Hülsenelementen verwenden. Es lässt sich auch eine Seiten-Halterung mit beliebig zueinander beabstandet angeordneten elastischen  
15 Hülsenelementen verwenden.

Vorteilhafterweise, aber nicht zwingenderweise weist die Vorrichtung mindestens eine Boden-Halterung 2 auf, welche zwischen Führungsschiene 1 und Untergrund 3 montiert ist.

- 20 Details zur Boden-Halterung 2 sind in der beispielhaften Ausführungsform einer Boden-Halterung 2 gemäss Fig. 1 und 3 gezeigt. Die Boden-Halterung 2 weist beispielsweise ein unteres Leistenelement 22 auf, das zumindestens teilweise um ein oberes Leistenelement 20 reicht und dieses hält.  
25 Beispielsweise reichen zwei Enden 2220, 2220' des unteren Leistenelementes 22 um zwei seitliche Enden des oberen Leistenelementes 20 und klammern das obere Leistenelement 20. Das untere- und obere Leistenelement sind beispielsweise aus Metall, beispielsweise aus Stahl, Edelstahl, usw. oder  
30 Kunststoff.

Die Boden-Halterung 2 ist einfach, sicher, rasch und präzise zu montieren. Sie weist beispielsweise mindestens eine Öffnung 23, 23' auf, durch welche der Bolzenkörper 60, 60' der Seiten-Halterung 6, 6' reicht. Bei Montage der Seiten-

5 Halterung 6, 6' wird die Boden-Halterung 2 zwischen Führungsschiene 1 und Untergrund 3 befestigt. Die Boden-Halterung 2 erlaubt eine Fixierung der Vorspannung der Seiten-Halterung 6, 6'. Dazu weist die Öffnung 23, 23' beispielsweise mindestens eine seitlich ausgestaltete

10 Noppenöffnung 2366, 2366' auf, um Noppen 66, 66' der Boden-Halterung 2 mechanisch zu fixieren.

Die Boden-Halterung 2 weist beispielsweise mindestens ein elastisches Leistenelement 21, 21', 21'', 21''' auf.

15 Beispielsweise sind je zwei elastische Leistenelemente 21, 21', 21'', 21''' beabstandet neben einer Öffnung 23, 23' angeordnet. Das elastische Leistenelement 21, 21', 21'', 21''' besteht vorteilhafterweise aus elastischem Material wie Kunststoff, Gummi, Metall, usw. Bevorzugterweise besteht

20 das elastische Leistenelement 21, 21', 21'', 21''' aus Elastomermaterial mit einer hohen Lebensdauer von beispielsweise 20 Jahren. Es ist auch möglich, das elastische Leistenelement 21, 21', 21'', 21''' aus Federstahl, beispielsweise in Form eines Federpaketes bzw.

25 einer federnden Lamelle zu verwenden. Das elastische Leistenelement 21, 21', 21'', 21''' ist beispielsweise zumindestens teilweise in eine Vertiefung der Boden-Halterung 2 eingelassen. Bevorzugterweise ist das Leistenelement 21, 21', 21'', 21''' in mindestens eine

30 Vertiefung des oberen Leistenelementes 20 eingelassen und ragt entlang der Höhen-Achse ZZ' mit einem Ende 2122 aus dieser Vertiefung hervor und liegt mit diesem Ende 2122 am

unteren Leistenelement 22 an. In der Ausführungsform gemäss Fig. 1 stehen vorteilhafterweise vier beispielsweise kreisrunde elastische Leistenelemente 21, 21', 21'', 21''' aus Vertiefungen in einer Basisfläche 200 des oberen

- 5 Leistenelementes 20 hervor und liegen am unteren Leistenelement 22 an und bilden einen Teil einer schwimmenden Lagerung der Führungsschiene 1.

Die elastischen Leistenelemente 21, 21', 21'', 21''' bilden

- 10 Druckstufen, d.h. komprimierbare Körper, welche unter dem Einfluss einer Störkraft, beispielsweise unter dem Einfluss einer Störkraft entlang der Höhen-Achse ZZ', komprimierbar bzw. dehnbar sind. Durch eine solche Kompression bzw. Dehnung der elastischen Leistenelemente 21, 21', 21'', 21''' wird die Störkraft aufgenommen. Die Länge der Kompression bzw. Dehnung sowie die Charakteristik der Kompression bzw. Dehnung dieser elastischen Leistenelemente 21, 21', 21'', 21''' sind frei einstellbar. Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung hat der Fachmann vielfältige Möglichkeiten der Variation der Boden-Halterung. So lässt sich eine Boden-Halterung mit einer beliebig grossen Anzahl elastischer Leistenelemente verwenden. Auch lässt sich eine Boden-Halterung mit beliebig dimensionierten elastischen Leistenelementen, beispielsweise mit länglichen rechteckigen elastischen Leistenelementen verwenden. Es lässt sich auch eine Boden-Halterung mit beliebig zueinander beabstandet angeordneten elastischen Leistenelementen verwenden. Es ist möglich eine Boden-Halterung zu verwenden, die neben einer Druckstufe auch eine Zugstufe aufweist.

30

Auf diese Weise ist es möglich, mittels der Boden-Halterung 2 bauwerkseitige- und/oder montagebedingte

Positionsabweichungen von Winkeln der Führungsschiene 1 bzw. des Untergrundes 3 zu kompensieren. Solche Positionsabweichungen können von Wärmedehnungen der Führungsschiene bzw. der Vorrichtung zum Befestigen der

5 Führungsschiene bzw. des Untergrundes herrühren, sie können auch von Windlast des Gebäudes herrühren, in dem die Aufzugsanlage montiert ist, sie können aber auch von Verkehrslast, d.h. von Stößen bzw. Stauchungen bei Vorbeifahrt der Aufzugskabine herrühren. Diese Kompensation

10 von Positionsabweichungen erfolgt automatisch, d.h. aufgrund der Dimension und Charakteristik der Kompression der verwendeten elastischen Leistenelemente. Radialer Versatz als auch Winkelversatz zwischen der Führungsschiene 1 und der mit der Vorrichtung realisierten schwimmenden Lagerung

15 lassen sich so kompensieren.

Die Boden-Halterung 2 weist beispielsweise ein oberes Leistenelement 20 mit halbmondförmigem Querschnitt auf. Bevorzugterweise weist das obere Leistenelement 20 eine Scheitellinie 2001 und eine Basisfläche 200 auf. Die Scheitellinie dient als Auflage für die Führungsschiene 1. Mit der Basisfläche liegt das obere Leistenelement 20 auf dem unteren Leistenelement 22. Diese Linienuflage von der Führungsschiene 1 auf der Boden-Halterung 2 ist frei von mechanischen Spannungen, der Führungsschiene 1 wird somit kein Moment aufgezwungen, was - verglichen mit dem Stand der Technik - zu einer Verminderung der Positionsabweichungen führt.

30 Vorteilhafterweise, aber nicht zwingenderweise weist die Vorrichtung mindestens eine Rücken-Halterung 9, 9' und mindestens eine Klaue 8, 8' auf. Die Rücken-Halterung 9, 9'

und die Klaue 8, 8' bestehen zumindestens teilweise aus Metall, beispielsweise aus Stahl, Edelstahl, usw.. Die Rücken-Halterung 9, 9' und die Klaue 8, 8' sind an mindestens zwei örtlich getrennten Stellen mechanisch  
5 fixiert:

An einer ersten Stelle sind die Rücken-Halterung 9, 9' und die Klaue 8, 8' mit der Seiten-Halterung 6, 6' mechanisch fixiert. Zur Montage werden die Rücken-Halterung 9, 9' und  
10 die Klaue 8, 8' auf eine Oberseite der Hülse 61, 61' der Seiten-Halterung 6, 6' gesetzt. Beispielsweise weisen die Rücken-Halterung 9, 9' und die Klaue 8, 8' zentrale Öffnungen zur Aufnahme eines zweiten Endes des Bolzenkörpers 60, 60' der Seiten-Halterung 6, 6' auf. Der Bolzenkörper 60,  
15 60' ragt durch die zentralen Öffnungen der Rücken-Halterung 9, 9' und der Klaue 8, 8'. Das zweite Ende des Bolzenkörpers 60, 60' weist beispielsweise bereichsweise einen Gewindegang zum Anschrauben mindestens einer Schaftröhrchen 7, 7' auf. Die Schaftröhrchen 7, 7' wird auf den Bolzenkörper 60, 60'  
20 gesetzt. Durch Anziehen der Schaftröhrchen 7, 7' werden die Rücken-Halterung 9, 9' und die Klaue 8, 8' mit der Seiten-Halterung 6, 6' mechanisch fixiert. Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung kann der Fachmann natürlich andere form- bzw. kraftschlüssige Verbindungen von Bolzenkörper und  
25 Schaftröhrchen realisieren.

An einer zweiten Stelle ist die Klaue 8, 8' mit einem Schienenfußrücken 12 der Führungsschiene 1 mechanisch fixiert. Beispielsweise liegt eine erste Unterseite der  
30 Klaue 8, 8' auf dem Schienenfußrücken 12 der Führungsschiene 1 auf. Durch dieses Aufliegen der Klaue 8, 8' auf dem Schienenfußrücken 12 wird ein Abheben der

Führungschiene 1 von der Bodenhalterung 2 verhindert. Vorteilhafterweise, aber nicht zwingenderweise, sind solche Rücken-Halterungen 9, 9' und Klauen 8, 8' paarweise und/oder beidseitig und/oder beidseitig auf gleicher Höhe bezüglich 5 der länglichen Ausrichtung der Führungsschiene 1 angebracht.

- Optional und an einer dritten Stelle ist die Klaue 8, 8' mit der Boden-Halterung 2 mechanisch fixiert. Beispielsweise liegt eine zweite Unterseite der Klaue 8, 8' auf einer 10 Oberseite der Boden-Halterung 2 auf. Auf diese Weise werden Störkräfte, die von der Führungsschiene 1 in die erste Unterseite der Klaue 8, 8' geleitet werden, über die zweite Unterseite der Klaue 8 in die Boden-Halterung 2 geleitet.
- 15 Details zum Aufliegen einer Rücken-Halterung 9, 9' und einer Klaue 8, 8' an einer Führungsschiene 1 sind in der beispielhaften Ausführungsform einer Rücken-Halterung 9 und einer Klaue 8, 8' gemäss Fig. 4 gezeigt. In dieser Explosionszeichnung weist eine Rücken-Halterung 9 mindestens 20 ein unteres Scheibenelement 90, mindestens ein elastisches Scheibenelement 91 und mindestens ein oberes Scheibenelement 92 auf. Das untere Scheibenelement 90 sowie das obere Scheibenelement 92 bestehen zumindestens teilweise aus Metall, beispielsweise aus Stahl, Edelstahl, Messing, usw..
- 25 Das elastische Scheibenelement 91 besteht vorteilhafterweise aus elastischem Material wie Kunststoff, Gummi, Metall, usw. Bevorzugterweise besteht das elastische Scheibenelement 91 aus Elastomermaterial mit einer hohen Lebensdauer von beispielsweise 20 Jahren. Es ist auch möglich, das 30 elastische Scheibenelement 91 aus Federstahl, beispielsweise in Form eines Federpaketes bzw. einer federnden Lamelle zu verwenden.

Beispielsweise ist das elastische Scheibenelement 91 im anliegenden Kontakt mit dem unteren Scheibenelement 90 und dem oberen Scheibenelement 92 angeordnet. Beispielsweise ist  
5 ein geschlossenes ringförmiges elastisches Scheibenelement 91 in einer Ebene zwischen dem unteren Scheibenelement 90 und dem oberen Scheibenelement 92 angeordnet. Das untere Scheibenelement 90, das elastische Scheibenelement 91 und das obere Scheibenelement 92 sind beispielsweise form-  
10 und/oder stoffschlüssig miteinander verbunden.

Beispielsweise ist das elastische Scheibenelement 91 in einer Ebene senkrecht zur Höhen-Achse ZZ' und parallel zur Seiten-Achse YY' angeordnet. Beispielsweise weist das untere Scheibenelement 90 eine weitgehend konkave Unterseite auf  
15 und liegt mit dieser konkaven Unterseite in einer entsprechend konvex geformten inneren Fläche der Klaue 8. Beispielsweise weist das obere Scheibenelement 92 eine weitgehend flache Oberseite auf.

20 Durch Anziehen der Schaftröhrchen 7, 7' werden das untere Scheibenelement 90 und das obere Scheibenelement 92 gegeneinander bewegt und das elastische Scheibenelement 91 wird entlang der Höhen-Achse ZZ' komprimiert. Das elastische Scheibenelement 91 bildet eine Druckstufe, d.h. einen  
25 komprimierbaren Körper, welche unter dem Einfluss einer Störkraft, beispielsweise unter dem Einfluss einer Störkraft entlang der Höhen-Achse ZZ', komprimierbar bzw. dehnbar ist. Durch eine solche Kompression bzw. Dehnung des elastischen Scheibenelementes 91 wird die Störkraft aufgenommen. Die  
30 Länge der Kompression bzw. Dehnung sowie die Charakteristik der Kompression bzw. Dehnung des elastischen Scheibenelementes 91 ist frei einstellbar. Radialer Versatz

als auch Winkelversatz zwischen der Führungsschiene 1 und der mit der Vorrichtung realisierten schwimmenden Lagerung lassen sich so kompensieren. Ein gegebenenfalls existierender Winkelversatz, der beispielsweise durch 5 ungenaue Lage des Bolzenkörpers 60,60' bedingt ist, wird über eine entsprechende Relativlage des unteren Scheibenelements 92 zu der dazu komplementären inneren Fläche der Klaue 8 ausgeglichen. Auf diese Weise bleibt ein Winkelversatz in weiten Bereichen ohne Einfluss auf die 10 Kraft mit der die Klaue 8 gegen den Führungsfussrücken 12 gespannt ist.

Auf diese Weise lässt sich die Rücken-Halterung 9, 9' unter Vorspannung auf dem Schienenfussrücken 12 montieren. 15 Vorteilhafterweise, aber nicht zwingenderweise sind die Rücken-Halterung 9, 9' und die Klaue 8, 8' paarweise und beidseitig auf gleicher Höhe bezüglich der länglichen Ausrichtung der Führungsschiene 1 angebracht. Diese vorgespannte Befestigung der Führungsschiene 1 durch die 20 Rücken-Halterung 9, 9' bildet einen Teil einer schwimmenden Lagerung der Führungsschiene 1. Beispielsweise lässt sich durch einfaches Drehen der Schaftröhrchen 7, 7' die Vorspannung der Befestigung der Führungsschiene 1 justieren und nachrichten, beispielsweise falls die Führungsschiene 1 25 nicht mehr vollständig auf dem Untergrund 3 respektive auf der Boden-Halterung 2 aufliegt. Insbesondere bei einem nur einseitigen, d.h. nur linksseitigem respektive nur rechtsseitigem Aufliegen der Führungsschiene 1 auf dem halbmondförmigen oberen Leistenelement 20 der Boden- 30 Halterung 2, lässt sich durch Öffnen und/oder Schliessen der Schaftröhrchen 7, 7' die Befestigung der Führungsschiene 1 einfach, rasch, sicher und präzise justieren.

Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung hat der Fachmann vielfältige Möglichkeiten der Variation der Rücken-Halterung. So lässt sich eine Rücken-Halterung mit einer beliebig grossen Anzahl elastischer Scheibenelemente verwenden. Auch lässt sich eine Rücken-Halterung mit beliebig dimensionierten elastischen Scheibenelementen, beispielsweise mit länglichen rechteckigen elastischen Scheibenelementen verwenden. Es lässt sich auch eine Rücken-Halterung mit beliebig zueinander beabstandet angeordneten elastischen Scheibenelementen verwenden. Es ist möglich eine Rücken-Halterung zu verwenden, die neben einer Druckstufe auch eine Zugstufe aufweist.

Eine bevorzugte Kombination von Seiten-Lagerung 6, 6', Boden-Lagerung 2 und Rücken-Lagerung 9, 9' in Verbindung mit der Klaue 8, 8' bildet eine schwimmende Lagerung, welche sowohl radiale - als auch gewinkelte Störkräfte aufnimmt. Beispielsweise sind die Seiten-Lagerung 6, 6' und die Rücken-Lagerung 9, 9' sowie die Klaue 8, 8' auf der Boden-Lagerung 2 montiert. Störkräfte werden somit von der Seiten-Lagerung 6, 6' und der Rücken-Lagerung 9, 9' sowie der Klaue 8, 8' in die Boden-Lagerung 2 geleitet. Beispielsweise ist die Vorspannung der Seiten-Lagerung 6, 6' auf der Boden-Lagerung 2 mechanisch fixiert. Beispielsweise ist die Vorspannung der Rücken-Lagerung 9, 9' und der Klaue 8, 8' auf der Seiten-Lagerung 6, 6' mechanisch fixiert.

Vorteilhafterweise, aber nicht zwingenderweise weist die Vorrichtung mindestens eine Sicherung 10, 10' auf. Fig. 1 und 5 zeigen eine beispielhafte Ausführungsform der Sicherung 10, 10'. Die Sicherung 10, 10' besteht

zumindestens teilweise aus Metall, beispielsweise aus Stahl, Edelstahl, usw.. Die Sicherung 10, 10' dient der Sicherung der Einstellung der Rücken-Halterung 9, 9' durch Anschrauben der Schaftrmutter 7, 7' auf den Bolzenkörper 60, 60'. Zu 5 diesem Zweck weist die Sicherung 10, 10' verdrehsichere Haltemittel auf, welche bei Aufsetzen der Sicherung 10, 10' auf die Schaftrmutter 7, 7' durch mindestens einen Durchgang 77, 77' der auf dem Bolzenkörper 60, 60' aufgeschraubten Schaftrmutter 7, 7' reichen und formschlüssig in mindestens 10 eine Aussparung 67, 67' des Bolzenkörpers 60, 60' greifen. Diese Ausgestaltung einer Sicherung der Einstellung der Rücken-Halterung ist beispielhaft. Bei Kenntnis der vorliegenden Erfindung hat der Fachmann vielfältige Möglichkeiten der Variation einer solchen Sicherung.

## Bezugszeichenliste

	1	Führungsschiene
5	11	Schienenfuss
	12	Schienenfussrücken
	13, 13'	Schienenfussseiten
	2	Boden-Halterung
	20	oberes Leistenelement
10	21, 21' , 21'', 21'''	elastisches Leistenelement
	22	unteres Leistenelement
	2001	Scheitellinie
	200	Basisfläche
	2122	Ende vom elastischen Leistenelement
15	2220, 2220'	Ende vom unteren Leistenelement
	23, 23'	Öffnung
	2366, 2366'	Noppenöffnung
	3	Unterlage
	31	Loch
20	4, 4'	Mutter
	5, 5'	Unterlegscheibe
	6, 6'	Seiten-Halterung
	60, 60'	Bolzenkörper
	61, 61'	Hülse
25	62	inneres Hülsenelement
	63, 63', 63''	elastisches Hülsenelement
	64	äusseres Hülsenelement
	65, 65'	Auflagefläche
	66, 66'	Noppen
30	67, 67'	Aussparung
	7, 7'	Schaftmutter
	77, 77'	Durchgang
	8, 8'	Klaue
	9, 9'	Rücken-Halterung
35	90	unteres Scheibenelement
	91	elastisches Scheibenelement
	92	oberes Scheibenelement
	10, 10'	Sicherung
	1060, 1060'	Partie
40	YY'	Seiten-Achse
	ZZ'	Höhen-Achse

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Befestigen einer Führungsschiene (1), dadurch gekennzeichnet,  
5 dass die Führungsschiene (1) über eine schwimmende Lagerung auf einer Unterlage (3) befestigt wird.
2. Verfahren gemäss Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet,  
10 dass die Führungsschiene (1) auf mindestens einer Boden-Halterung (2) mit mindestens einem elastischen Leistenelement (21, 21', 21'', 21''') montiert wird und/oder  
dass eine Schienenfussseite (13, 13') der Führungsschiene (1) von mindestens einer Seiten-Halterung (6, 6') mit mindestens einem elastischen Hülsenelement (63, 63', 63'') mechanisch fixiert wird und/oder  
15 dass ein Schienentrücke (12) der Führungsschiene (1) von mindestens einer Rücken-Halterung (9, 9') mit mindestens einem elastischen Scheibenelement (91) und  
20 mindestens einer Klaue (8, 8') mechanisch fixiert wird.
3. Verfahren gemäss Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet,  
25 dass die Boden-Halterung (2) zwischen Führungsschiene (1) und Untergrund (3) montiert wird und/oder  
dass die Seiten-Halterung (6, 6') bzw. Rücken-Halterung (9, 9') bzw. Klaue (8, 8') beidseitig bezüglich der länglichen Ausdehnung der Führungsschiene (1) montiert  
30 wird/werden.

4. Verfahren gemäss Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsschiene (1) auf eine Scheitellinie von mindestens einem oberen Leistenelement (20) mit halbmondförmigem Querschnitt gelegt wird und/oder die Seiten-Halterung (6, 6') vorgespannt an die Schienenfussseite (13, 13') der Führungsschiene (1) angelegt wird
- 10 und/oder dass die Rücken-Halterung (9, 9') und die Klaue (8, 8') vorgespannt auf den Schienentrücken (12) der Führungsschiene (1) gelegt werden.
- 15 5. Verfahren gemäss einem der Ansprüche 2 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass radialer Versatz als auch Winkelversatz zwischen der Führungsschiene (1) und der schwimmenden Lagerung durch Kompression bzw. Dehnung des elastischen Leistenelementes (21, 21', 21'', 21''') und/oder des elastischen Hülsenelementes (63, 63') und/oder des elastischen Scheibenelementes (91) kompensiert bzw. justiert wird/werden.
- 20 6. Vorrichtung zum Befestigen einer Führungsschiene (1), dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsschiene (1) über eine schwimmende Lagerung auf einer Unterlage (3) befestigt ist.
- 25 7. Vorrichtung gemäss Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung mindestens eine Boden-Halterung (2) mit mindestens einem elastischen Leistenelement (21, 21', 21'', 21''') aufweist,

und/oder

dass die Vorrichtung mindestens eine Seiten-Halterung (6, 6') mit mindestens einem elastischen Hülsenelement (63, 63') aufweist

5

und/oder

dass die Vorrichtung mindestens eine Rücken-Halterung (9, 9') mit mindestens einem elastischen Scheibenelement (91) und mindestens einer Klaue (8, 8') aufweist.

10

8. Vorrichtung gemäss Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass

die Führungsschiene (1) auf einer Scheitellinie von mindestens einem oberen Leistenelement (20) mit

15

halbmondförmigem Querschnitt liegt

und/oder

die Seiten-Halterung (6, 6') vorgespannt an der Schienenfusseseite (13, 13') der Führungsschiene (1) anliegt

20

und/oder

dass die Rücken-Halterung (9, 9') und die Klaue (8, 8') vorgespannt auf dem Schienenumriss (12) der Führungsschiene (1) liegen.

25

9. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische Leistenelement (21, 21', 21'', 21''') und/oder das elastische Hülsenelement (63, 63') und/oder das elastische Scheibenelement (91) komprimierbar bzw. dehnbar sind und radialen Versatz als auch Winkelversatz zwischen der Führungsschiene (1) und der schwimmenden Lagerung kompensieren bzw. justieren.

10. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 6 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass das elastische Leistenelement (21, 21', 21'', 21''') und/oder das elastische Hülsenelement (63, 63') und/oder das elastische Scheibenelement (91) aus elastischem Kunststoff bzw. elastischem Gummi bzw. elastischem Metall bestehen.

5

**Zusammenfassung**

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Befestigen einer Führungsschiene (1), wobei die  
5 Führungsschiene (1) über eine schwimmende Lagerung auf einer Unterlage (3) befestigt ist.

(Figur 1)

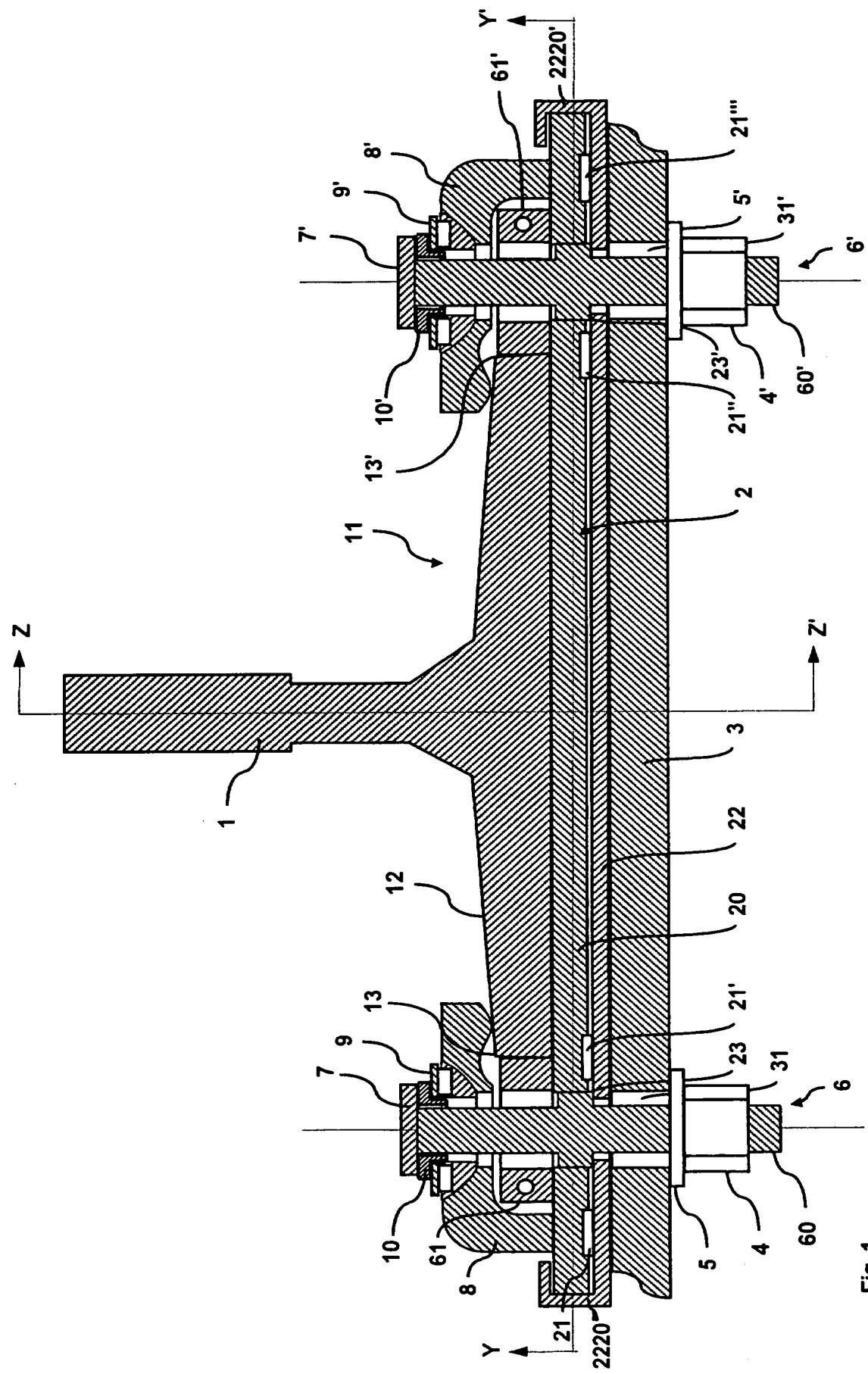
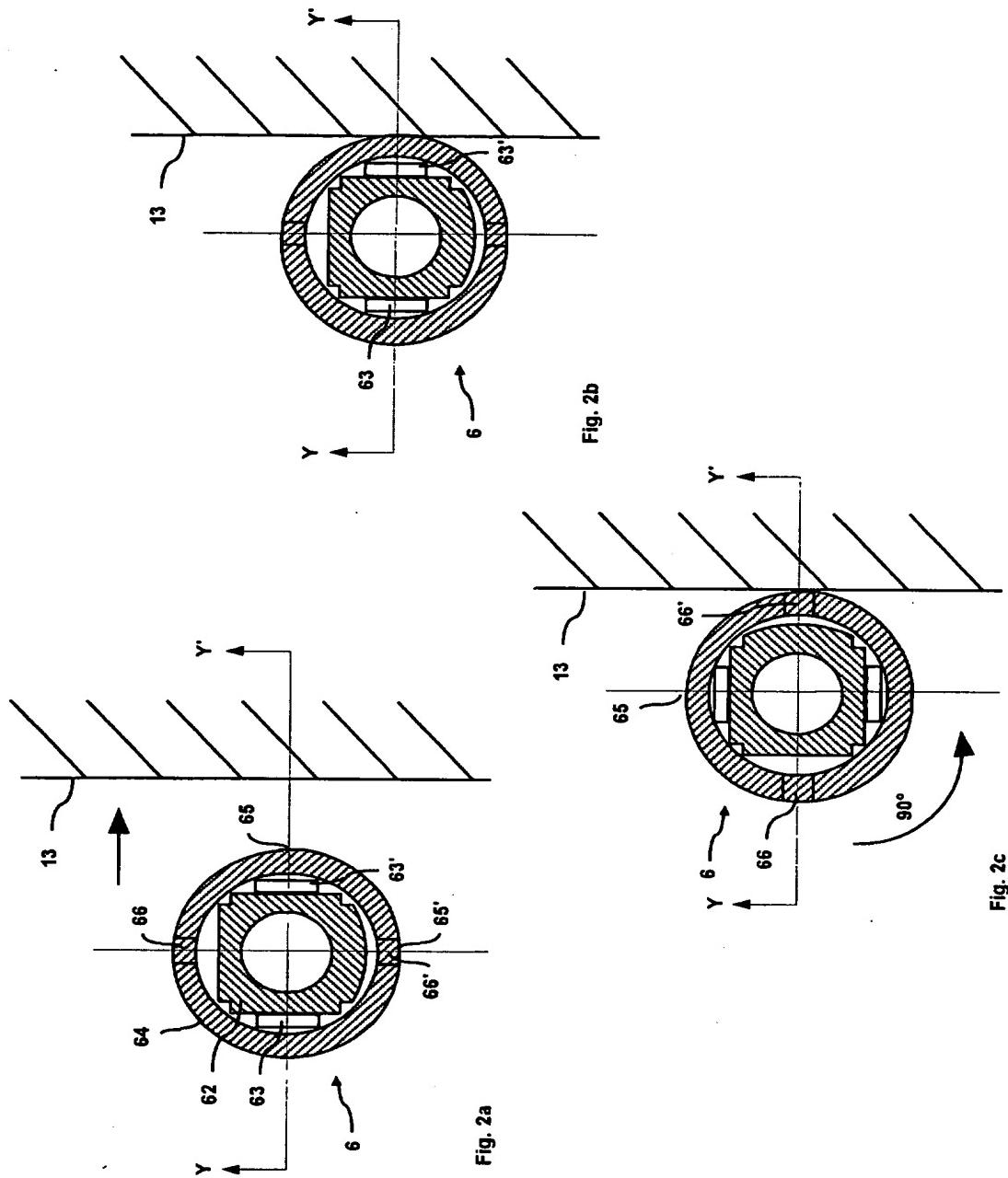


Fig. 1



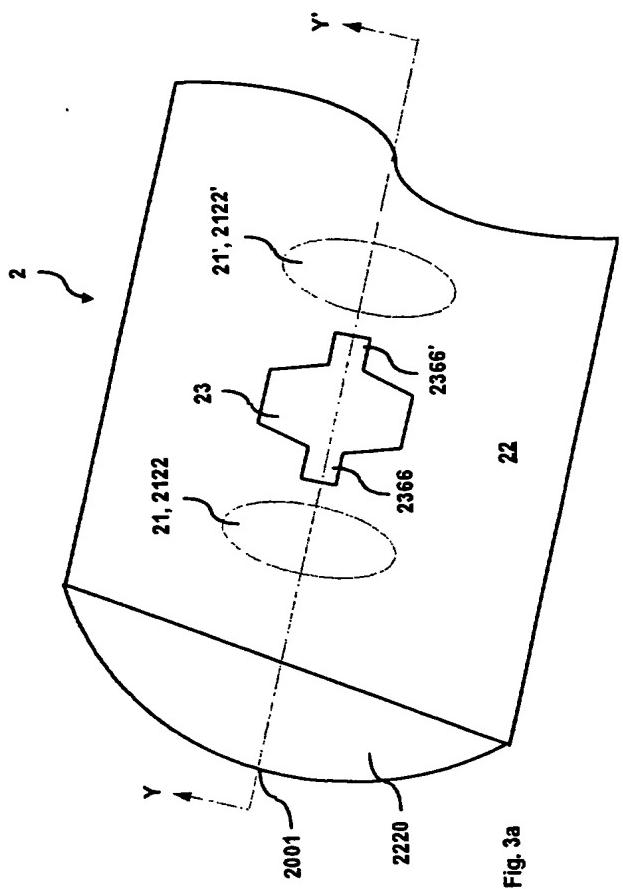


Fig. 3a

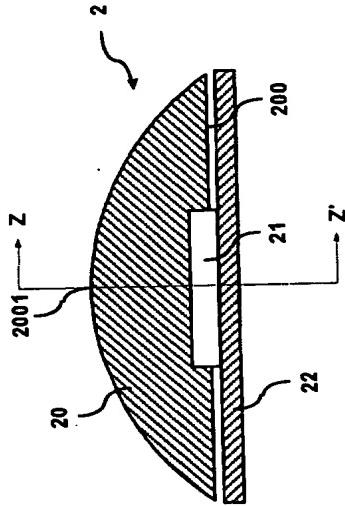


Fig. 3b

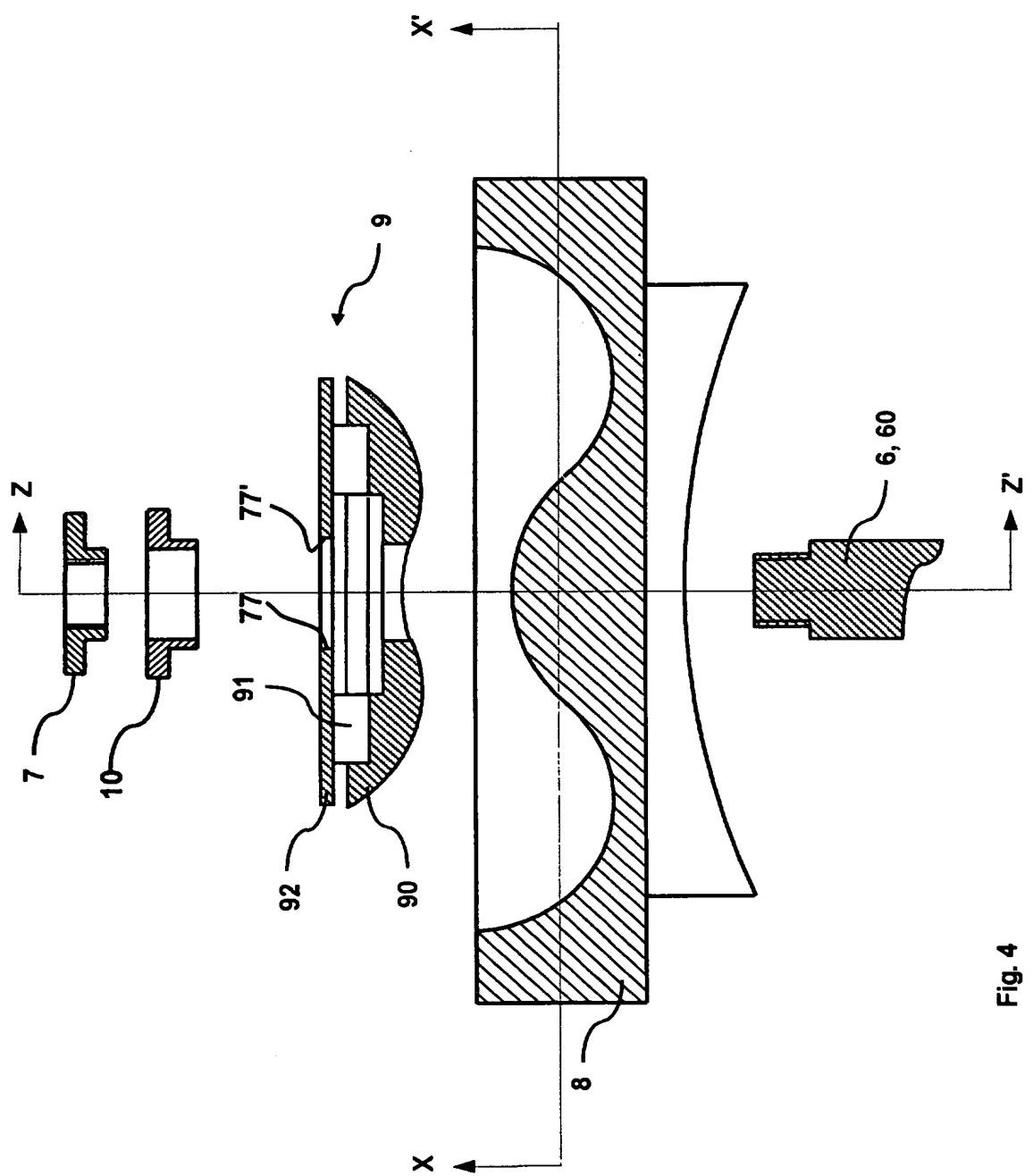


Fig. 4

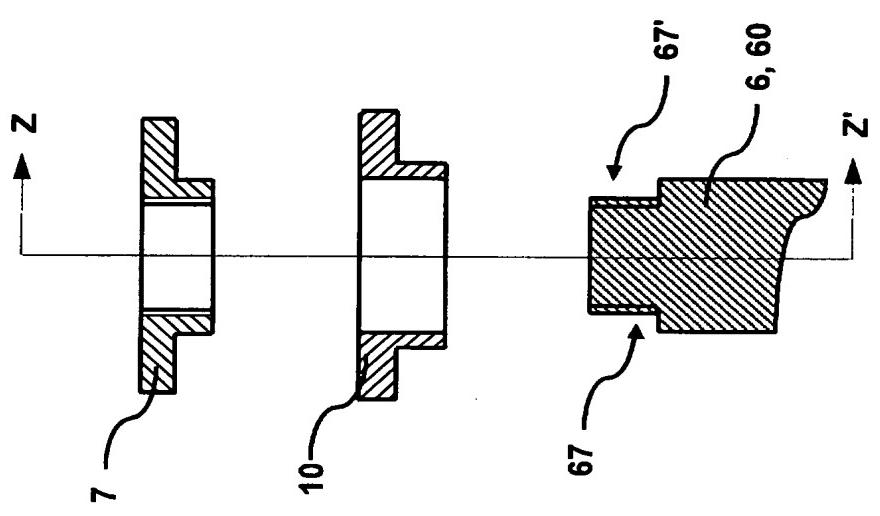


Fig. 5